

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK

Utjecaj tekstilne industrije na okoliš u nerazvijenim zemljama

Environmental impact of the textile industry in undeveloped  
countries

SEMINARSKI RAD

Daria Gmižić  
Preddiplomski studij Znanosti o okolišu  
Undergraduate course of Environmental studies  
Mentor: izv. prof. dr. sc. Nenad Buzjak  
Zagreb, 2018.

# Sadržaj

I. Uvod.....	1
II. Proizvodnja pamuka .....	2
III. Industrijska obrada pamuka .....	3
IV. Korištenje i odlaganje proizvoda .....	6
V. Alternative .....	8
VI. Zaključci.....	9
VII. Literatura.....	10
VIII. Sažetak.....	11
IX. Summary .....	12

## I. Uvod

Gledajući edukativni video uradak, stekla sam osnovna saznanja o životnom ciklusu majice. Zaprepastilo me je koliko izrada jedna jedina majica troši Zemljinih resursa, odnosno koliko utječe na okoliš. To me je potaklo na daljnja istraživanja te sam na temelju iščitavanja članaka i pretraživanja internetskih izvora odlučila odabrati ovu temu za svoj završni rad. Tema rada je utjecaj tekstilne industrije na okoliš u nerazvijenim zemljama s naglaskom na pamuk kao najvažnije prirodno tekstilno vlakno.

Tekstilna industrija osuđena je da bude najveći svjetski zagađivač okoliša. U svakom koraku proizvodnje tekstila i procesima nakon proizvodnje potrebna joj je velika količina energije, vode i kemikalija (Kant 2012). Prema procjenama, tekstilna industrija emitira 1.7 milijardi tona CO<sub>2</sub> godišnje stoga znatno pridonosi globalnom zatopljenju. Utječe na vodu njenim zagađenjem i velikom uporabom prilikom uzgajanja usjeva i prerade tkanine. Tekstilna industrija koristi mnoge toksične kemikalije te znatno utječe na vodu, tlo i bioraznost. Uz sve to, industrija proizvodi 2.1 milijardu tona otpada od kojeg samo 20% bude reciklirano. Pritisak na okoliš je pojačan zato što potražnja za odjećom raste te potrošači svoju odjeću koriste upola kraće nego što su prije 15 godina. Globalna potrošnja odjeće se između 2000. i 2014. udvostručila. Pretpostavlja se da će količina potrošnje robe od 2015. kada je iznosila 62 milijuna tona, do 2030. doseći 103 milijuna tona, a time će rasti i pritisak na okoliš. Do 2030. svjetska tekstilna industrija će iskorištavati 50% više vode, emitirati 63% više stakleničkih plinova i proizvoditi 62% više otpada u odnosu na stanje 2015. godine (Loetscher 2017).

Zbog jeftine radne snage i nedostatka zakona i regulativa vezanih za okoliš, tekstilna industrija je svoju proizvodnju preselila u nerazvijene zemlje. Kako je padao broj zaposlenih tekstilne industrije u SAD-u i Europi, tako je rastao broj u nerazvijenim zemljama. Države poput Bangladeša, Kine, Indije, Pakistana i Vijetnama najveći su proizvođači odjeće. Neke od država izuzetno i ovise o tekstilnoj industriji. U Bangladešu, na Haitiju i u Kambodži tekstil i odjeća su zaslužni za više od 80% prihoda. Sličan broj se i odnosi na broj zaposlenih u tekstilnoj industriji (Altwood i sur. 2006; Loetscher 2017).

## II. Proizvodnja pamuka

Pamuk je najvažnije prirodno tekstilno vlakno u svijetu. Njegova proizvodnja i obrada pruža egzistenciju za više od 250 milijuna ljudi diljem svijeta, uključujući 7% raspoložive radne snage u nerazvijenim zemljama. U Kini, SAD-u, Indiji, Pakistanu i centralnim azijskim republikama nalazi se 73% plantaža pamuka. Pamučni tekstil čini otprilike polovicu ukupnog tekstila te je nedvojbeno najveća industrija u svijetu (Banuri 1999).

Pamuk je prirodno celulozno vlakno koje se dobiva od obnovljivih izvora te je biorazgradiv. Zbog toga mnogi potrošači pamučne proizvode smatraju okolišno prihvatljivim proizvodima. Međutim, biljke pamuka su izrazito podložne napadu kukaca i gljiva koji uzrokuju usporeni rast, lošu obojenost, manje prihode i smrt biljaka, stoga uzgoj konvencionalnog pamuka zahtjeva veliku upotrebu pesticida i fungicida (Banuri 1999; Chen i Burns 2006). Nekad su se štetnici rješavali tradicionalnim metodama koje su uključivale intenzivan rad poput ručnog micanja štetnika, međukultura, plodoređa i drugo, međutim zadnjih 100 godina ove metode se više ne koriste te su zamijenjene kemijskim sredstvima.

Dok korištenje kemikalija za kontrolu štetnika značajno povećava prinose pamuka, barem u kratkom periodu, također značajno doprinosi okolišnoj degradaciji te utječe na ljudsko zdravlje, bioraznolikost, kvalitetu vode i plodnost tla. Neki pesticidi ostaju trajno u tlu, podzemnim vodama i hranidbenom lancu te je stoga ekosustav izložen polaganom i kumulativnom trovanju. Iako je potpun utjecaj na ljudsko zdravlje teško mjeriti, akutna toksičnost sastojaka nije upitna. Radnici na plantažama pamuka u nerazvijenim zemljama su najranjiviji zbog manjka svjesnosti utjecaja pesticida, manjka strogih sigurnosnih mjera, nedostatka pitke vode, te uporabe vode za piće i čišćenje zagađene pesticidima. Drugi izvori zagađenja pesticidima su tijekom hranjenja životinjama, nepravilnog odlaganja pesticida koji nije korišten ili kojemu je prošao rok trajanja. Pesticidi također na bioraznolikost. Zabilježena je povećana smrtnost ptica i vodenih životinja na područjima gdje se intenzivno koriste pesticidi (Banuri 1999).

Još jedna posljedica korištenja pesticida je "pesticide treadmill". To je termin koji definira situaciju kada su potrebne sve veće i veće doze pesticida da bi se kontrolirala populacija štetnika zbog razvoja otpornosti štetnika na korištene pesticide. U početku, korištenje DDT-a i drugih organskih klorida 1940-ih i 1950-ih povećalo je prihode, ali to je rezultiralo time da su štetnici postali otporni na korištene pesticide te su zbog toga poljoprivrednici koristili sve veće i veće količine pesticida i time povećali trošak proizvodnje i sve više štetili ekološkoj ravnoteži između štetnika i njihovih predatora te sve više povećali

otpornost štetnika (Banuri 1999). Procjenjuje se da pamuk zauzima 3% svjetske poljoprivredne površine, ali je zaslužan za 25% svjetske potrošnje pesticida (Chen i Burns 2006). Korištenje pesticida je postao značajan trošak u proizvodnji pamuka te iznosi jednu desetinu godišnje vrijednosti usjeva pamuka od 30 milijardi američkih dolara (Banuri 1999).

Još jedna od prepreka rasprostiranja pamučnih polja je nedostatak vode (Banuri 1999). Procijenjeno je da za rast jednog kilograma pamuka potrebno 20 tisuća litara vode ovisno o tome gdje i kako raste (Loetscher 2017). Uspostava sustava za navodnjavanje je često rezultirala poplavama, salinizacijom i gubitkom vode (Banuri 1999).

Loše upravljanje prirodnim resursima i ne uzimanje okoliša u obzir prilikom donošenja odluka je uzrok isušivanja Aralskog jezera. Nekoć četvrto najveće jezero na svijetu o kojem su ovisili brojni ribari i poljoprivrednici, Aralsko jezero smanjilo se za tri četvrtine u posljednjih nekoliko desetljeća. Poremećaj je počeo 1940-ih godina kada su se sovjetske politike oslanjale na proizvodnju pamuka te započele navodnjavanje područja iz središnjih azijskih velikih rijeka: Amu-Darje i Syr-Darje te ih preusmjerile u kanale za navodnjavanje plantaža pamuka na čitavoj regiji. Jezero je dobivalo manje vode te se podijelilo u dva jezera. Pješčane oluje su se javljale sve češće, te je voda osim što je bila sve oskudnija postupno postajala sve slanija i zagađenija pesticidima i gnojivima. To je rezultiralo smanjenjem radnih mjesta i ozbiljnom degradacijom okoliša stvarajući siromaštvo i uzrokujući respiratorne, kancerogene i druge bolesti (Allwood i sur. 2006).

### III. Industrijska obrada pamuka

Pamučno vlakno sastavljeno je od celuloze i neceluloznih primjesa. U odnosu na druge biljke pamuk ima najveći sadržaj celuloze i zato se najviše upotrebljava za izradu tekstila. Osim celuloze pamuk sadrži primjese: lipide, voskove, pektine, organske kiseline, proteine i anorganske soli (Jurac i sur 2008). Prije nego što počne obrada vlakna, vanjski voštani sloj pamuka se miče u vodenoj otopini NaOH kako bi boja mogla ući u vlakno. Natrijeva lužina je također korištena u procesu mercerizacije kako bi se poboljšale karakteristike tekstila. Nadalje, većina pamuka se izbjeljuje prije bojanja ili tiskanja kako bi se bolje obojao (Chen i Burns 2006). Klor koji se koristi kao sredstvo za izbjeljivanje te je organski vezan u 40% svjetski korištenih bojila predstavlja veliki problem za okoliš i ljudsko zdravlje (Kant 2012).

Boja je glavna atrakcija tkanine. Bez obzira kakva je konstitucija tkanine, ako je loše obojana, prodaja takve tkanine neće biti uspješna. Stoga je bojanje tkanine u tekstilnoj industriji izuzetno bitno. Nanošenje boje na tkaninu poznato je već od 3500 godina prije Krista. Tkanina je prije bojana prirodnim bojama. Međutim prirodne boje su ograničene količinom i spektrom boja. Uostalom, takve boje su slabo postojane kada su izložene pranju i Sunčevom zračenju. Kao rezultat toga, pri upotrebi prirodnih boja koristili su spojeve kroma kako bi fiksirali boju u vlakno, pa stoga i prirodne boje pripremljene od divljih biljaka i lišajeva imaju negativan utjecaj na okoliš. William Henry Perkins 1856 otkrio je sintetičke boje. One su omogućile širok raspon boja, međutim njihova toksična priroda postala je uzrok problema u okolišu. Industrija koristi više od 8000 boja u različitim procesima proizvodnje tekstila uključujući bojanje i otiskivanje. Tekstilna bojanja veliki su okolišni problem s obzirom da je to jedna od najintenzivnijih kemijskih industrija na svijetu i jedan od najvećih zagađivača podzemnih voda iza poljoprivrede (Kant 2012).

Dnevna potrošnja vode prosječnog tekstilnog mlina je 1,6 milijuna litara vode na 8000 kg tkanine. Voda je potrebna da omogući ulaz kemikalijama u tkaninu, za bojanje i tiskanje tkanine, i da ju očisti u svakom koraku (Kant 2012). Prisutnost sumpora, naftola, nitrata, octene kiseline, sapuna, teških metala poput bakra, arsena, olova, žive, kadmija, nikla i kobalta te drugih pomoćnih kemikalija čini otpadne vode tekstilne industrije golemim problemom za okoliš (Jurac i sur 2008; Kant 2012). The World Bank procjenjuje da 20% industrijskog zagađenja voda potiče od bojanja tekstila i drugih procesa vezanih za obradu tekstila (Loetscher 2017). Kemikalije i koloidne čestice koje dolaze s njima povećavaju turbiditet, daju vodi loš izgled i neugodan miris. Pogoduju razvoju bakterija i onemogućuju

ulazak Sunčeve svjetlosti te time i proces fotosinteze. To utječe na ciklus kisika u vodama što utječe na život u vodama i na samopročišćavanje vode. Takva voda može začepiti pore tla te smanjiti plodnost tla, zagaditi podzemne vode i učiniti ju nepovoljnom za piće (Kant 2012). Toksični učinci kemikalija tekstilne industrije su danas poznati, pa je potrebno kontrolirati njihovu prisutnost tijekom proizvodnje i prerade tekstilnih materijala (Jurac i sur 2008). Države i industrije troše milijarde na istraživanja koja se bave smjenjivanjem zagađenja na postrojenjima za preradu otpadne vode. Vlade predlažu zakone kojima se ograničava količina i sastav otpadne vode koja se može puštati u odvod (Kant 2012).

Tretiranje voda tekstilne industrije može se klasificirati u tri skupine: fizikalne, kemijske, biološke metode. Upotreba samo jedne skupine metoda nije dovoljna da se maknu boje i druge sastavnice otpadnih voda tekstilne industrije. Kombiniranje različitih metoda može eliminirati više od 85% neželjenih spojeva (Jurac i sur 2008; Kant 2012).

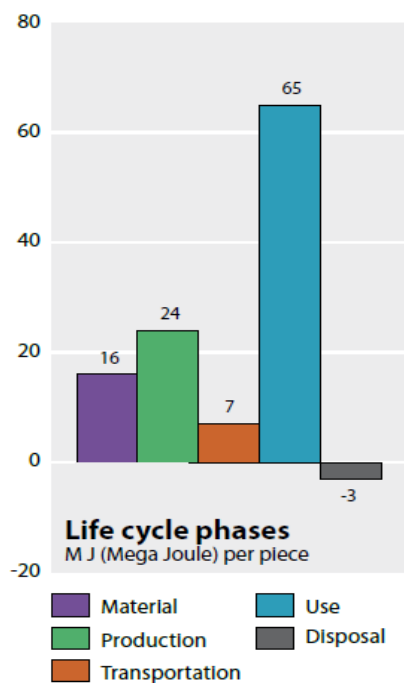
Korištenje vode i njeno zagađenje je dovelo do povećanog okolišnog pritiska na drenažne bazene, pogotovo u nerazvijenim državama gdje se proizvodi većina odjeće koji već pate od srednjeg i visokog stresa i zagađenja vode (Loetscher 2017).

## IV. Korištenje i odlaganje proizvoda

Globalizacija je omogućila da se proizvodnja tekstila odvija pod sve nižim cijenama. Cijene su već toliko niske da mnogi potrošači takvu odjeću smatraju proizvodom za jednokratnu upotrebu. Neki to zovu "brza moda" te ju uspoređuju sa brzom hranom (Sandin i Peters 2018). Koncept brze mode prije svega se odnosi na ubrzani proizvodni ciklus i smanjeni životni vijek proizvoda (Omazić i sur 2017). Globalna potrošnja odjeće se u periodu između 2000. i 2014. udvostručila. U prosjeku svaki čovjek kupi 5 kilograma odjeće svake godine, dok u Europi i SAD-u masa kupljene robe dosiže i 16 kilograma (Loetscher 2017).

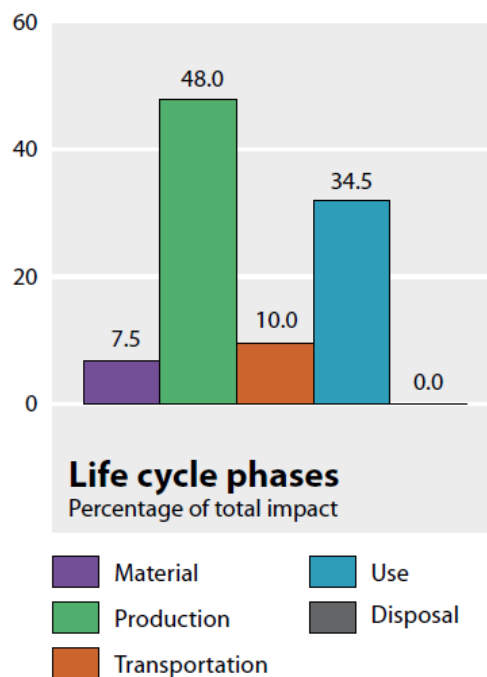
Na slici 1 prikazan je utrošak energije po životnom ciklusu majice. Vidimo da upotreba majice uključujući njezino pranje, sušenje i peglanje zahtjeva 60% ukupno utrošene energije. Osim što upotreba majice zahtjeva mnogo energije, značajno doprinosi profilu toksičnosti životnog ciklusa majice prikazanom na slici 2. Udio fosfata u prašku za pranje može biti do 30%. Otpuštanje fosfata u otpadne vode pogoduje razvitku zelenih algi koje ograničavaju razvitak drugih vodenih organizama. (Allwood i sur. 2006).

**Primary energy profile for the T-shirt**



Slika 1. Energetski profil životnog ciklusa majice  
Izvor: Allwood i sur 2006

**Toxicity profile for the T-shirt made with organic cotton**



Slika 2. Prikaz profila toksičnosti majice od organskog materijala  
Izvor: Allwood i sur 2006

Također, kada se odjeća pere mikroplastična vlakna se oslobađaju te u konačnici



dospiju do oceana. Prema nedavnim istraživanjima IUCN-a, odjeća i tekstil najveći su izvori primarnih mikroplastika u moru te su zaslužni za 35% svjetske mikroplastike u oceanima (Loetscher 2017). Sve dok potrošači nastavljaju kupovati, otpad će i dalje biti stvaran te će problem odlaganja tekstila biti sve veći (Sandin i Peters 2018).

Tekstilni otpad može se podijeliti na otpad prije potrošača i otpad nakon potrošača (preconsumer-postconsumer). Dok industrija dobro radi na recikliranju otpada prije potrošača, otpad nakon potrošača predstavlja problem okolišu većinom zbog toga što ga je teško reciklirati jer sadrži različite sastavne komponente u proizvodu (Chen i Burns 2006). Tekstil ne završi uvijek na odlagalištima otpada. Dio tekstila bude recikliran kroz reuporabu proizvoda (preprodajom i doniranjem) ili pretvorbom u proizvod manje ili veće vrijednosti te u sirovi materijal (Allwood i sur 2006; Chavan 2014). Kada bi se 75% tekstilnog otpada recikliralo svijet bi uštedio toliko vode da opskrbi 27,8 milijuna domova, bilo bi 17 milijuna tona CO<sub>2</sub> manje emitirano te bi se otvorili novi poslovi (Chavan 2014).

Jedan od interesantnih primjera recikliranja odjeće ima kompanija Patagonia. Oni prodaju odjeću napravljenu od plastičnih boca. Taj proces recikliranja plastičnih boca napravljenih od polietilen tereftala (PET) se temelji na topljenju boca te pravljenju tkanine od otopine. Pretpostavlja se da su između 1993. i 2006. godine iskoristili 86 milijuna plastičnih boca koje bi u suprotnom završile na odlagalištima otpada (Claudio 2007).

## V. Alternative

Jedno od rješenja kako smanjiti utjecaj tekstilne industrije na okoliš je uzgajanjem različitih sorti pamuka i različitih vrsta kao izvor tekstila koji je okolišno prihvatljiviji. Organski pamuk je proizveden bez korištenja umjetnih gnojiva, herbicida, pesticida. On se uzgaja korištenjem prirodnog gnojiva (izmetom) te se umjesto korištenja pesticida koriste biološkom kontrolom, odnosno unose organizme koji se hrane organizmima koji štete pamuku. Nakon što je ubran, organski pamuk se skladišti bez korištenja rodenticida ili fungicida. Prirodno obojeni pamuk je pamuk dostupan u različitim bojama, a nastao je selektivnim križanjem prirodno mutiranih biljaka te se vlakno može obrađivati bez korištenja bojila. Nadalje, prirodno obojane biljke pamuka imaju bolju otpornost na štetnike i bolesti nego konvencionalni pamuk što također može smanjiti upotrebu pesticida i fungicida. Iako postoje sorte pamuka koje su okolišno prihvatljivije i dalje većina pamučnih proizvoda nastaje od konvencionalnog pamuka (Kant 2012).

Umjesto korištenja pamuka može se koristiti neka druga biljka, npr. konoplja koja proizvodi organski pesticid pa je manja upotreba za pesticidima, a time i manje zagađenje vode. Konoplja pomaže čišćenju tla vežući teške metale za vlakna i dubokim korijenjem prozračuje zemlju. Za njen uzgoj nije ili je malo potrebno navodnjavanje. Također vlakna konoplje prirodno su otporna na UV zračenje i plijesan, a od konoplje se može proizvesti alternativna goriva (URL 1).

Daljnje rješenje za smanjenje potrošnje i zagađenja vode tekstilnih industrija je i ponovna upotreba vode za pranje podova, ispiranje kontejnera i dr. Još jedno rješenje je "Air Dyeing Technology" koja koristi zrak umjesto vode za mokro bojanje. Takav način bojanja emitira 84% manje stakleničkih plinova, zahtjeva 87% manje energije, omogućuje nove dizajne i ne zahtjeva sortiranje odjeće kod pranja. Za izbjeljivanje se umjesto klora koji je najčešće korišten a izuzetno opasan za okoliš i potrošače mogu koristiti izbjeljivači bazirani na kisiku poput vodikovog peroksida, ozon. Izbjeljivanje ozonom se bazira na hladnoj vodi što troši manje energije nego održavanje toplih voda nekoliko sati, a ozon se razlaže na vodu i kisik u otpadnim vodama. Dobra alternativa u završnim procesima za teške kemikalije koje se koriste za omekšivanje su pčelinji vosak, aloa vera i vitamin A (Kant 2012).

## VI. Zaključci

Tekstilna industrija je jedna od najvećih svjetskih zagađivača okoliša. Potrebna joj je velika količina energije, kemikalija i vode u svakom koraku proizvodnje tekstila i u procesima nakon proizvodnje (Loetscher 2017). Tijekom proizvodnje pamuka koji je bazična sirovina za tekstil koristi se mnogo vode i pesticida koji utječu na tlo i vodu i njenu geokemiju, a time i na hranidbene lance i cijeli ekosustav. Nadalje obradom pamuka upotrebljava se velika količina otrovnih kemikalija i vode te tako predstavlja veliki pritisak na okoliš. Osim što cijeli proces nastanka tekstilnog proizvoda izrazito negativno utječe na okoliš, period korištenja proizvoda također značajno utječe na okoliš s obzirom da zahtjeva mnogo energije, vode i kemikalija.

Važno je razumjeti da tekstilna industrija 20. stoljeća nije održiva niti u skladu s okolišem te da potražnja za tekstilom 21. stoljeća ne može biti održiva s pristupom iz 20. stoljeća (Chavan 2014). Bitno je koristiti procese i izvore kojima se manje vrši pritisak na okoliš te mu njima što manje štetiti. Važno je stvoriti svjesnost o katastrofalnim posljedicama za okoliš i educirati potrošače da smanje kupovinu i da recikliraju proizvode.

## VII. Literatura

Allwood, J. M., Laursen, S. E., Malvido de Rodriguez, C, Bocken, N. 2006: Well dressed? The present and future sustainability of clothing and textiles in the United Kingdom, University of Cambridge Institute for Manufacturing, Cambridge

Banuri, T. 1999: Pakistan: Environmental Impact of Cotton Production and Trade, International Institute for Sustainable Development, Winnipeg

Loetscher, S. 2017: Changing fashion: The clothing and textile industry at the brink of radical transformation. Environmental rating and innovative report 2017, WWF Švicarska

Chavan, R. B. 2014: Environmental Sustainability through Textile Recycling. Journal of Textile Science & Engineering 2 (7), 1-5

Chen, H. L., Burns, L. D. 2006: Environmental Analysis of Textile Products. Clothing & Textiles Research Journal 24 (3), 248-261

Claudio, L. 2007: Waste cotour. Environmental Impact of the Clothing Industry. Environmental Health Perspectives 115 (9), 448-454

Jurac, Z., Felić E., Jurac, V. 2008: Otpadne vode u pamučnoj industriji Duga Resa. Sigurnost 50 (2), 129 – 138

Kant, R. 2012: Textile dyeing industry environmental hazard. Natural Science 4 (1), 22-26

Omazić, M. A., Grilec, A., Šabarić, I. 2017: Razvoj koncepta održivog razvoja u modnoj industriji – Pregled literature. Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu 2, 171-183

Sandin, G., Peters, G. M. 2018: Environmental impact of textile reuse and recycling – A review. Journal of Cleaner Production 184, 353-365

URL 1: Natural alternatives for cotton. <https://newint.org/features/2007/04/01/alternatives> (07.09.2018.)

## VIII. Sažetak

Tekstilna industrija jedno je od najvećih zagađivala okoliša. Zbog jeftine radne snage i nedostatka regulativa zaštite okoliša, većina tekstilne industrije odvija se u nerazvijenim zemljama gdje je ujedno i najviše vidljiv utjecaj na okoliš. Cilj ovog seminara bio je upozoriti kako tekstilna industrija utječe na okoliš, odnosno kako koji dio procesa dobivanja i korištenja tekstilnog proizvoda utječe na okoliš. Uzgajanje pamuka kao sirovinu za proizvodnju tekstila koristi velike količine vode (2700 litara za jednu majicu) i pesticida koji zagađuju vode i tlo te time utječu na cijeli ekosustav. Za obradu pamuka upotrebljavaju se štetna bojila i kemikalije koje također imaju negativan utjecaj na okoliš i na ljudsko zdravlje. Upotreba tekstilnog proizvoda zahtjeva održavanje. U tom procesu iskoristi se 60% ukupne energije koja se koristi u životnom ciklusu majice, mnogo vode i kemikalija koji čine pritisak na okoliš. Velika količina otpada također potječe od tekstilne industrije te predstavlja problem za okoliš. Potrebno je smanjiti otpad recikliranjem i ponovnom upotrebom proizvoda te je potrebno smanjiti kupnju tekstilnih proizvoda. Također je potrebno okolišno prihvatljivije pristupiti u proizvodnji i obradi tekstilnih proizvoda i prijeći na alternativne izvore sirovina za tekstil i načine obrade koji manje štete okolišu.

## IX. Summary

Textile industry is one of the largest polluters of the environment. Due to the insufficient workforce and lack of environmental protection regulations, most textile industries take place in the underdeveloped countries where the environmental impact is also most visible. The aim of this seminar was to find out how each part of the process of obtaining and using textile products affects the environment. Processing of cotton, as a raw material for the production of textiles, uses large amounts of water (2700 liters for one shirt) and pesticides that pollute water and soil, thus affecting the entire ecosystem. Treatment of cotton uses dyes and chemicals that also have negative impact on the environment and human health. Use of textile products need maintenance. In this process is spent 60% of the total energy used in the life cycle of T-shirts is used. This process also uses lots of water and chemicals that exert pressure on the environment. Also, a large amount of waste also comes from the textile industry and represents a problem for the environment. It is necessary to reduce waste by recycling and re-using the textile products and it is important to reduce the purchase of textile products. It is also needed to take a more environmentally responsible approach to the textile production and processing and to switch to alternative sources of textile raw materials and treatment methods that are less damaging to the environment.